

ETUDE DES BUDGETS-TEMPS D'UN GROUPE  
DE MACAQUES DE JAVA (*MACACA FASCICULARIS*) :  
MISE EN EVIDENCE  
D'UNE SYNCHRONISATION DES ACTIVITÉS

par Bertrand DEPUTTE \*

L'étude quantitative des activités des groupes de primates a été abordée aussi bien sur le terrain qu'en captivité. Le bilan des activités est appelé soit le « time-budget » (Altmann, 1974), ou le « budget-temps » (Galat & Galat-Luong, 1976), soit l'« activity profile » ou l'« activity pattern » (Bernstein, 1971, 1972, 1975, 1976). Sur le terrain, l'accent est mis sur la locomotion, l'alimentation et le repos, de manière à faire apparaître l'influence des facteurs écologiques, telles que la productivité différente des milieux et la dispersion alimentaire, sur l'importance relative et la distribution de ces activités (Altmann, 1974 ; Galat & Galat-Luong, 1976). En captivité, pour des raisons évidentes de facilité d'observation, un plus grand nombre de catégories d'activités peut être analysé. Bernstein (1971) souligne l'intérêt taxonomique de l'étude des profils d'activités et remarque que les adaptations comportementales visibles en milieu naturel peuvent persister dans d'autres conditions de vie des animaux. On fait ainsi ressortir un certain nombre de caractéristiques ou de tendances qui dépendent plus de facteurs spécifiques que de facteurs écologiques. Le but de ce travail, effectué sur un groupe captif de macaques de Java, est de comparer les budgets-temps des différentes classes d'âge et de sexe, et par l'étude complémentaire d'éventuelles synchronisations des activités, de rechercher les facteurs sociaux qui maintiennent la cohésion du groupe.

*MATERIEL ET METHODES*

Les observations ont été effectuées sur un groupe captif de macaques crabiers (*Macaca fascicularis*) dont la composition

---

\* Laboratoire d'Ethologie comparée, La Petite Beauce, 91530 Saint-Chéron.

socionomique est figurée dans le tableau I. Le groupe est maintenu en captivité, en France, depuis 1962. Tous les individus, sauf deux, sont nés en captivité. Ils vivent dans une cage de 120 m<sup>3</sup>, à la température ambiante.

TABLEAU I

*Composition socionomique du groupe de macaques.*

MALE ADULTE Age supérieur à 6 ans	MALE SUBADULTE Age entre 4 et 6 ans	FEMELLE Age supérieur à 4 ans	JUVÉNILÉ Age entre 1 et 3 ans	ENFANTS 1 an et moins
NC JJ PL <hr/> 3	PB JB AL <hr/> 3	BP OM <hr/> 2	♂ JN ♀ RB ♀ GG <hr/> 3	JH AX <hr/> 2

Les données ont été recueillies au cours de 31 journées d'observations continues (de 9 à 19 heures) de mars à novembre, au rythme d'une par semaine. Les observations sont faites à partir du laboratoire situé à 15 m de la cage et face à elle, soit à l'œil nu, soit à l'aide de jumelles. Les observations sont enregistrées au magnétophone ou transcrites directement sur des feuilles de prélèvements.

Le prélèvement des activités d'un groupe correspond à un échantillonnage d'états (J. Altmann, 1974). Toutes les demi-heures, chaque individu est observé pendant 30 secondes, durant lesquelles on note chaque apparition d'activités préalablement définies. Ce prélèvement « instantané » est complété par un « balayage » de l'ensemble du groupe. L'ordre dans lequel les prélèvements individuels sont effectués au cours d'un « balayage » est établi à partir d'un programme « au hasard ». L'ensemble du prélèvement représente donc 6 minutes 30, toutes les 1/2 heures pour l'ensemble du groupe (Deputte, 1978). Les données sont exprimées en fréquence relative d'apparition (relative par rapport à l'ensemble des fréquences des diverses activités prélevées). On construit pour chaque heure de chaque journée, une matrice où les activités sont figurées sur les lignes *i* et les classes d'âge et de sexe sur les colonnes *j* (fig. 1). Soit  $a_{i,j}$ , la fréquence absolue d'apparition d'un type d'activité pour une classe d'âge et de sexe. Soit  $A_j$  ( $\sum_i a_{i,j}$ ), la somme des fréquences d'apparition de l'ensemble des activités au cours d'un

prélèvement. Ainsi pour chaque heure et pour chaque classe d'âge et de sexe, on peut calculer la fréquence relative d'apparition d'une activité, soit  $f_a = \frac{a_{i,j}}{\sum_1 a_{i,j}} = \frac{a_{i,j}}{A_j}$  où  $i = 1, 2, \dots, x$  et  $x = 9$  et  $j = 1, 2, \dots, y$  et  $y = 5$ .

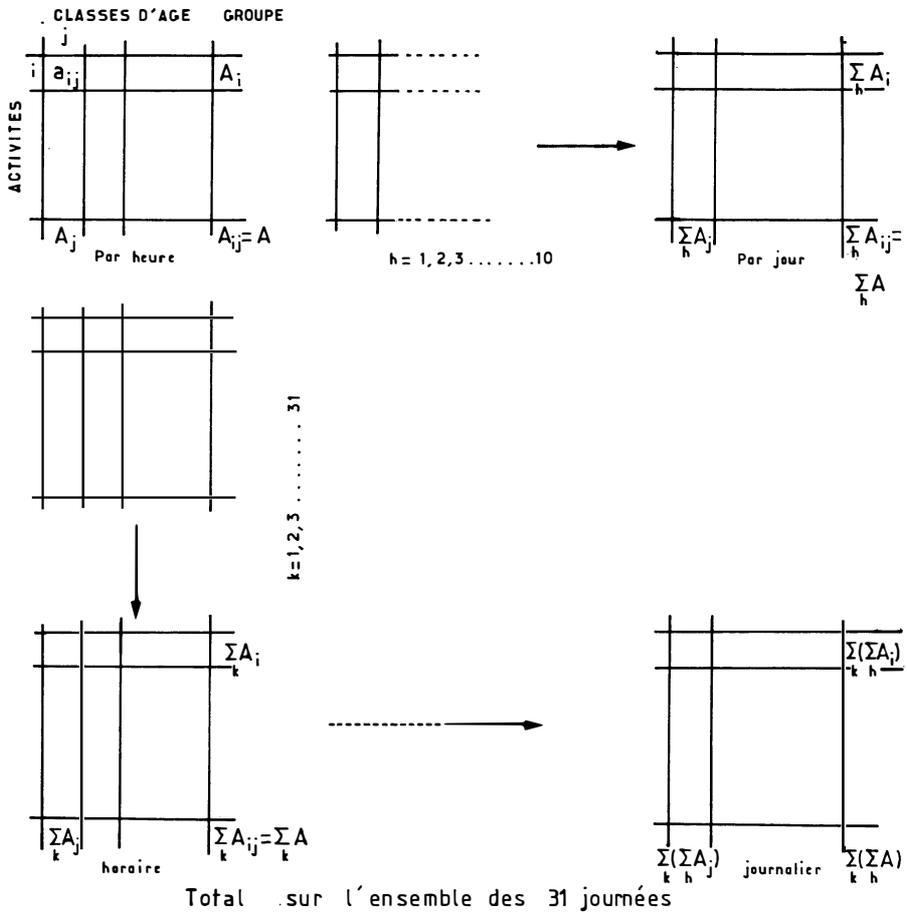


Figure 1. — Matrices des données des activités pour le groupe et pour chaque classe d'âge et de sexe : schéma de traitement des données. Horizontalement, sur la première ligne, sont figurées les matrices horaires : la matrice à l'extrême droite contient les données journalières (somme de 10 heures). Verticalement, sont figurées les matrices pour les différentes journées. La ligne du bas contient les matrices horaires, somme des 31 journées. A l'extrême droite de la ligne, se trouve la matrice « Total », somme des matrices journalières.

Pour l'ensemble des 31 journées, la fréquence relative horaire d'apparition d'une activité pour chaque classe d'âge et de sexe,  $F_a$ , est égale à  $\sum_k \frac{a_{k,j}}{A_j}$  où  $k = 1, 2, \dots, z$   $z = 31$ , et  $\bar{F}_a$ , la fréquence globale moyenne d'une activité pour chaque classe d'âge et de sexe sur l'ensemble des 31 journées,  $\bar{F}_a = \sum_k (\sum_h \frac{a_{k,j}}{A_j}) / 31$  où  $h = 1, 2, \dots, w$   $w = 10$ . On peut de même calculer pour l'ensemble du groupe, la fréquence relative horaire d'apparition d'une activité,  $f_g$ ,  $f_g = \frac{j}{\sum a_{i,j}} = \frac{A_i}{A}$  où  $j = 1, 2, \dots, y$   $y = 5$  et  $\bar{F}_g$ , la fréquence globale moyenne d'une activité sur l'ensemble du prélèvement,  $\bar{F}_g = \sum_k \frac{A_i}{A} / 31$  où  $k = 1, 2, \dots, z$   $z = 31$ .

Les corrélations sont calculées par les tests non paramétriques,  $\rho$  de Spearman, ou coefficient de concordance  $W$  de Kendall (Siegel, 1956).

## Résultats

### 1) Budget-temps

Neuf catégories d'activités, regroupées en trois grandes classes, ont été notées : i - Comportements fondamentaux : Repos-inactivité, locomotion, alimentation (y compris la prise de boisson) ; ii - Activités auto-dirigées : Auto-épouillage, grattage, jeu solitaire, manipulation d'objets à l'exclusion de ce qui est alimentaire ; iii - Activités sociales : Epouillage (on ne considère ici que l'épouillage donné), jeu social.

Le tableau II montre que le budget-temps pour l'ensemble du groupe fait apparaître trois catégories d'importance décroissante : les comportements fondamentaux, les activités sociales et enfin les activités auto-dirigées.

Le tableau révèle de plus les différences entre les budgets-temps des différentes classes d'âge et de sexe. La matrice « classes d'âge et de sexe / Activités » (chaque case contenant les valeurs de  $F_a$ ) a alors été traitée par l'analyse factorielle des correspondances. Les résultats sont visualisés sur un stéréogramme (fig. 2). L'axe 1 correspond au facteur « âge » de gauche à droite, pour les individus, et à un facteur « activité locomotrice » de droite à gauche pour les activités. L'axe 2 correspond à un facteur « sexe », les mâles se situant au-dessus de l'axe 1, les femelles en dessous. Les proximités des points figurant les classes d'âge et de sexe et les activités, permettent de dégager les associations suivantes :

**TABLEAU II**  
*Budget-temps du groupe de macaques.*

	Groupe	♂ Ad.	♀ Ad.	♂ SA.	Juv.	Inf.
Repos .....	39,7	59	44	40	33	35
Alimentation .....	18,6	13	15	21	22	19
Locomotion .....	18,3	13	13	16	21	22
Auto-épouillage ....	1,5	2	2	3	1	0
Grattage .....	5,9	7	8	6	4	4
Jeu solitaire .....	0,5	0	0	0	1	1
Manipulation des objets .....	0,7	0	0	1	1	1
Epouillage .....	5,8	3	15	5	6	1
Jeu social .....	7,4	2	0	8	9	15

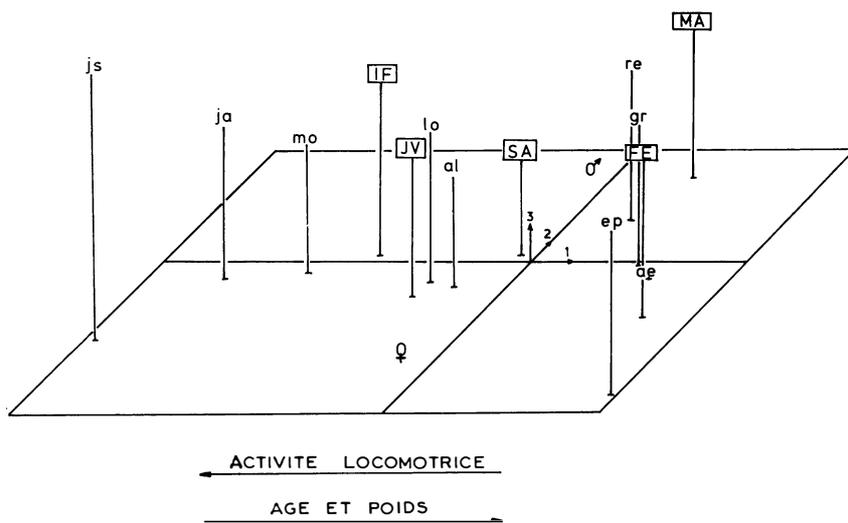


Figure 2. — Stéréogramme figurant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances appliquée à l'étude des activités en fonction des classes d'âge et de sexe. Les activités sont figurées en minuscule, re : Repos, Inactivité, gr : Grattage, ae : Auto-épouillage, ep : Epouillage social, al : Alimentation, lo : Locomotion, mo : Manipulation des objets, ja : Jeu social, js : Jeu solitaire. Les classes d'âge et de sexe sont figurées en majuscules et encadrées. MA : Mâles adultes, FE : Femelles adultes, SA : Mâles subadultes, JV : Juvéniles, IF : Enfants

Les coordonnées sur l'axe 3 ont été rendues positives par changement d'origine à partir de la valeur la plus négative.

Mâles adultes, Repos-inactivité ; Femelles adultes, Epouillage, auto-épouillage et grattage ; Mâles subadultes, Locomotion, alimentation et repos-inactivité ; Juvéniles, Locomotion et alimentation ; Enfants, Manipulation des objets, locomotion, jeu social et alimentation. Ainsi, on peut caractériser plus ou moins précisément une classe d'âge et de sexe par une ou plusieurs activités qui lui sont quantitativement propres.

## 2) Synchronisation des activités

Toutes les activités présentent des variations journalières qui leur sont propres. On peut néanmoins mettre en évidence des corrélations positives ou négatives entre certaines d'entre elles (Tabl. III). Il existe une corrélation positive entre les répartitions journalières du repos-inactivité et de l'épouillage social (respectivement  $\rho = + 0,85$ ,  $n = 10$ ,  $p < 0,01$ ), de l'alimentation et de la locomotion ( $\rho = + 0,61$ ,  $n = 10$ ,  $p < 0,05$ ) et enfin du jeu social et de l'auto-épouillage ( $\rho = + 0,62$ ,  $n = 10$ ,  $p < 0,05$ ). Il existe des corrélations négatives entre les répartitions journalières du repos-inactivité, de l'alimentation et de la locomotion (respectivement  $\rho = - 0,77$  et  $- 0,92$  dans les deux cas  $n = 10$ ,  $p < 0,01$ ) et entre l'épouillage et la locomotion ( $\rho = - 0,89$ ,  $n = 10$ ,  $p < 0,05$ ).

TABLEAU III

### *Concordance dans la répartition journalière des activités.*

RE : Repos, inactivité ; LO : Locomotion ; AL : Alimentation ; EP : Epouillage ; JA : Jeu social ; AE : Autoépouillage ; MO : Manipulation d'objets ; GR : Grattage ; JS : Jeu solitaire.

	ACTIVITÉS								
	RE	LO	AL	EP	JA	AE	MO	GR	JS
W Kendall	+ 0,76	+ 9,89	+ 0,60	+ 0,54	+ 0,69	+ 0,47	+ 0,41	+ 0,31	+ 0,32
$\chi^2$	34,38	35,55	27	24,3	24,84	21,15	14,8	13,95	8,64
Signification	***	***	**	**	**	.	N.S.	N.S.	N.S.

Deux faits ressortent de ces résultats : i - lors des phases de faible activité, une partie de groupe peut être au repos, l'autre partie épouillant tout ou partie des individus au repos, ii - lors

TABLEAU IV  
*Coordination des activités entre les différentes classes d'âge  
 et de sexe du groupe (coefficients de concordance).  
 Analyse globale.*

	RI	EP	AE	AL	MO	GR	LO	JS	JA
REPOS INACTIVITE RI		+0,85	+0,08	-0,77	-0,25	-0,21	-0,92	-0,10	-0,03
EPOUILLAGE EP	p<0,01 * *		-0,10	-0,50	-0,17	-0,35	-0,89	-0,47	-0,14
AUTO- EPOUILLAGE A-E	N.S.	N.S.		-0,28	+0,12	+0,28	-0,39	+0,28	+0,62
ALIMENTA- TION AL	p<0,01 * *	N.S.	N.S.		+0,01	-0,15	+0,61	-0,41	-0,50
MANIPULA- TION des OBJETS MO	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.		+0,64	+0,07	+0,16	+0,36
GRATTAGE GR	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	p<0,05 *		+0,21	+0,44	+0,72
LOCOMOTION LO	p<0,01 * *	p<0,01 * *	N.S.	p<0,05 *	N.S.	N.S.		+0,31	+0,03
JEU SOLITAIRE JS	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.		+0,47
JEU SOCIAL JA	N.S.	N.S.	p<0,05 *	N.S.	N.S.	p<0,05 *	N.S.	N.S.	

Dans la demi-matrice diagonale supérieure sont figurées les valeurs du coefficient de corrélation par rang de Spearman. Dans la demi-matrice inférieure, les probabilités associées.

	Synchronisation	A-Synchronisation
REPOS INACTIVITE	EPOUILLAGE	ALIMENTATION LOCOMOTION
EPOUILLAGE		LOCOMOTION
A.EPOUILLAGE	JEU SOCIAL	
ALIMENTATION	LOCOMOTION	
GRATTAGE	MANIPULATION des OBJETS	
LOCOMOTION	ALIMENTATION	INACTIVITE EPOUILLAGE
JEU SOCIAL	AUTO-EPOUILLAGE	GRATTAGE

TABLEAU V

*Synchronisation des activités  
entre les différentes classes d'âge et de sexe.*

Dans les demi-matrices diagonales supérieures sont figurées les valeurs du coefficient de corrélation par rang de Spearman. Dans les demi-matrices diagonales inférieures, les symboles correspondent aux probabilités associées.

	MA	FE	SA	JV	IF
MA		+0,6	+0,9	+0,9	+0,7
FE	*		+0,5	+0,7	+0,7
SA	*	NS		+0,7	+0,5
JV	*	*	*		+0,6
IF	*	*	NS	*	

REPOS-INACTIVITE

	MA	FE	SA	JV	IF
MA		+0,6	+0,4	+0,3	+0,6
FE	*		+0,7	+0,3	+0,4
SA	NS	*		+0,6	+0,4
JV	NS	NS	*		+0,7
IF	*	NS	NS	*	

ALIMENTATION

	MA	FE	SA	JV	IF
MA		+0,8	+0,6	+0,8	+0,7
FE	*		+0,9	+0,9	+0,6
SA	*	**		+0,9	+0,8
JV	**	**	**		+0,6
IF	*	*	**	*	

LOCOMOTION

	MA	FE	SA	JV	IF
MA		+0,3	+0,6	+0,4	+0,1
FE	NS		+0,6	+0,8	+0,2
SA	*	*		+0,6	+0,2
JV	NS	**	*		+0,5
IF	NS	NS	NS	NS	

EPOUILLAGE

	MA	SA	JV	IF
MA		+0,6	+0,5	+0,6
SA	*		+0,7	+0,5
JV	NS	*		+0,5
IF	*	NS	NS	

JEU SOCIAL

	MA	FE	SA	JV	IF
MA		+0,6	+0,6	+0,4	-0,15
FE	*		+0,3	+0,6	-0,55
SA	*	NS		+0,2	-0,25
JV	NS	*	NS		-0,24
IF	NS	NS	NS	NS	

GRATTAGE

	MA	FE	SA	JV	IF
MA		+0,3	+0,7	+0,1	+0,4
FE	NS		+0,4	+0,1	+0,3
SA	**	NS		-0,2	+0,6
JV	NS	NS	NS		+0,6
IF	NS	NS	*	*	

AUTO-EPOUILLAGE

	MA	SA	JV	IF
MA		+0,2	-0,01	+0,4
SA	NS		+0,04	+0,5
JV	NS	NS		+0,5
IF	NS	NS	NS	

MANIPULATION  
D'OBJETS

	SA	JV	IF
SA		+0,3	-0,3
JV	NS		-0,1
IF	NS	NS	

JEU SOLITAIRE

des phases d'alimentation, les animaux recherchent activement la nourriture et/ou se dispersent à la suite d'interactions mettant en jeu le statut hiérarchique.

On peut de plus mettre en évidence entre les différentes classes d'âge et de sexe, des concordances significatives dans la répartition journalière de certaines activités. Ainsi le repos-inactivité, la locomotion, l'alimentation, le jeu social, et l'épouillage présentent des concordances positives significatives pour l'ensemble des classes d'âge et de sexe (Tabl. IV). La valeur de ces coefficients, ainsi que les synchronisations mises en évidence précédemment, pour le groupe, montrent que toutes les classes d'âge et de sexe ne sont pas toujours engagées en même temps dans la même activité. Deux activités : locomotion et repos-inactivité apparaissent hautement coordonnées entre les différentes classes d'âge et de sexe (Tabl. V). La synchronisation de l'alimentation est maximum dans les deux heures qui suivent la distribution de la nourriture puis tend à diminuer. L'épouillage social, par contre, est asynchrone pour toutes les classes d'âge et de sexe, au cours d'une même heure. Ceci confirme la tendance qu'ont certaines classes d'âge et de sexe à épouiller et d'autres à être épouillées. La synchronisation est maximum entre les femelles adultes et les juvéniles (cette dernière classe comprend deux femelles sur les trois individus qui la composent). Le jeu social, essentiellement dyadique ou triadique, ne concerne quasiment que les individus mâles et principalement les enfants. Il tend plus à s'exercer à l'intérieur d'une classe d'âge qu'entre classes d'âge (Tabl. V).

## DISCUSSION

Le budget-temps de notre groupe de macaques ne diffère pas, dans ses grandes lignes de ceux d'espèces étudiées dans leur milieu naturel (*Cercopithecus aethiops sabaeus*, Galat & Galat-Luong, 1976 ; *Cercocebus albigena*, Chalmers, 1968), mais diffère plus sensiblement de ceux obtenus en captivité par Bernstein (*Macaca nemestrina*, *M. fascicularis*, *M. maurus*, *Theropithecus gelada*, *Cercocebus atys*, *Cercopithecus sabaeus*, 1971 ; *Macaca nemestrina*, 1972 ; *Theropithecus gelada*, 1975 ; *Cercocebus atys*, 1976) et Bernstein & Mason, 1963 (*Macaca mulatta*). Dans les groupes étudiés par Bernstein, le taux de locomotion est toujours très important, et le repos peu important. Mais ces comparaisons s'avèrent difficiles en l'absence de standardisation des conditions de maintenance des animaux, de la composition sociologique des groupes et des méthodes de prélèvement.

Les différences dans les budgets-temps pour les diverses classes d'âge et de sexe que nous avons mises en évidence, confirment celles observées chez d'autres espèces captives ou vivant

en milieu naturel. Ainsi le plus grand taux d'inactivité des mâles adultes macaques dans notre groupe, est en accord avec ceux qu'ont observé Chalmers (1968), Kawai & al. (1975), et Waser (com. pers.) chez *Cercocebus albigena* en milieu naturel, et Bernstein (1971) chez des groupes captifs de *Macaca fascicularis*, *M. nemestrina*, *M. maurus*, *Theropithecus gelada*, *Cercocebus atys*, *Cercopithecus aethiops*.

Cette différenciation quantitative des activités selon les classes d'âge et de sexe, et la synchronisation des activités, permettent de préciser la notion de rôle social. Angst (1975) le définit comme « the functional part of a social system which is fulfilled by the specific behavior of particular individuals ». Ces rôles apparaissent comme des éléments relativement stables de l'organisation sociale malgré les fluctuations de l'environnement (Bernstein & Sharpe, 1966). Par leur inactivité, les mâles peuvent jouer un rôle de « pôles » autour desquels se répartissent soit les femelles adultes et leurs jeunes, dans les cas du sous-groupe principal, soit les mâles sub-adultes dans le cas de sous-groupe périphérique. En outre, leur inactivité leur confère une disponibilité potentielle, et une capacité à se mobiliser rapidement pour diverses actions ponctuelles, comme cela est le cas pour le mâle « alpha », en particulier. Par l'épouillage, les femelles adultes auraient un rôle de maintien de la cohésion sociale (« social adhesive function », Burton, 1972). L'épouillage, en maintenant proches les individus adultes des deux sexes (les individus les plus susceptibles d'être épouillés sont les moins actifs, c'est-à-dire les mâles adultes, voire les mâles subadultes) peut avoir une influence secondaire sur la sexualité. Les activités que les mâles subadultes accomplissent au cours du cycle journalier révèlent le rôle « charnière » qu'ils jouent au sein du groupe. Par le jeu, ils présentent des caractères de juvéniles, par l'inactivité, ils présentent des caractères d'adultes. Ils pourraient de plus jouer un rôle de « synchroniseur », en ce qui concerne les phases de locomotion du groupe. L'existence de ces rôles implique et conditionne la coordination des activités. Celle-ci est d'une importance fondamentale dans la nature (Lindburg, 1977). Le fait qu'elle subsiste en captivité, malgré la réduction de l'espace, l'approvisionnement en nourriture, l'absence de prédateurs, montre qu'elle relève plus de facteurs sociaux que de facteurs écologiques. La structure de l'attention définie par Chance (1967), qu'elle soit d'ordre affiliatif ou hiérarchique (Pitcairn, 1976) pourrait être un des facteurs responsables de cette synchronisation. Les rôles se différencieraient au cours de l'ontogénèse par l'évolution de cette structure de l'attention, mais ils pourraient également se différencier par l'évolution de facteurs métaboliques, en particulier sous l'action des hormones sexuelles, œstrogènes chez les femelles, androgènes chez les mâles. Ainsi les androgènes, par leur pouvoir anabolisant, entraînent une augmentation du poids

chez les mâles adultes, augmentation qui peut être une des causes de l'inactivité. Ainsi les études faites sur des groupes captifs peuvent permettre de mieux cerner les mécanismes responsables de la construction et du maintien d'une structure sociale et du rôle que cette dernière joue face aux pressions fluctuantes des milieux naturels.

## SUMMARY

The time-budget of a captive group of crab-eating monkeys (*Macaca fascicularis*) has been established for every age- and sex-category. Several activities can be considered as characteristic of certain categories. A number of activities occurred at the same time in different age- and sex-categories, while others, such as rest and locomotion, took place simultaneously in the whole group. Simultaneous grooming was most often observed among juveniles of both sexes and adult females.

The time-budget of the captive crab-eating monkeys did not differ greatly from that of free-living groups of other species. This might suggest that the roles of the various age- and sex-categories are much more influenced by social parameters than by environmental ones. The "structure of attention" as defined by Chance (1967) might be one of the factors involved in the differentiation of the social roles and in the synchronization of activities.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALTMANN, J. (1974). — Observational study of behavior : Sampling methods. *Behavior*, 49 : 227-267.
- ALTMANN, S.A. (1974). — Baboons, space, time and energy. *Amer. Zool.*, 14 : 221-248.
- ANGST, W. (1975). — Basic data and concepts on the social organization of *Macaca fascicularis*. In *Primate Behavior. Developments in field and laboratory research*. Academic Press, New York, vol. 4 : 325-388.
- BERNSTEIN, I.S. (1971). — Activity profiles of primate groups. In *Behavior of nonhuman primates*. A.M. Schrier & F. Stollnitz, eds. Academic Press, New York, vol. 3 : 69-104.
- BERNSTEIN, I.S. (1972). — Daily activity cycles and weather influences on pigtail monkey group. *Folia primatol.*, 18 : 390-415.
- BERNSTEIN, I.S. (1975). — Activity patterns in a galada monkey group. *Folia primatol.*, 23 : 50-71.
- BERNSTEIN, I.S. (1976). — Activity patterns in a sooty mangabey group. *Folia primatol.*, 26 : 91-104.
- BERNSTEIN, I.S. & MASON, W.A. (1963). — Activity patterns of rhesus monkey groups. *Anim. Behav.*, 12 : 84-91.
- BERNSTEIN, I.S. & SHARPE, L.G. (1966). — Social roles in a rhesus monkey group. *Behaviour*, 26 : 91-104.

- BURTON, F.D. (1972). — The integration of biology and behavior in the socialization of *Macaca sylvana* of Gibraltar. In *Primate Socialization*. F.E. Poirier, ed. Random House, New York : 29-32.
- CHALMERS, N.R. (1968). — Group composition, ecology and daily activities of free living mangabeys in Uganda. *Folia primatol.*, 8 : 247-262.
- CHANCE, M.R.A. (1967). — Attention structure as the basis of primate rank orders. *Man*, 2 : 503-518.
- DEPUTTE, B.L. (1978). — *Etude du bâillement chez deux espèces de Cercopithecidae, Cercocebus albigena et Macaca fascicularis : Recherche de facteurs de causalité et de fonction. Mise en évidence de facteurs socio-bioénergétiques.* Thèse de Doctorat de 3<sup>e</sup> Cycle. Université de Rennes.
- GALAT, G. & GALAT-LUONG, A. (1976). — La colonisation de la mangrove par *Cercopithecus aethiops sabaesus* au Sénégal. *La Terre et la Vie*, 30 : 3-30.
- KAWAI, M., ANDO, S. & MIZUNO, A. (1975). — A quantitative study on the activities of the forest-living monkeys of the Kibale forest of Uganda by using a radio-telemetrical technique. *Kyoto University African Studies*, 9 : 1-20.
- LINDBURG, D.G. (1977). — Feeding behavior and diet of rhesus monkey (*Macaca mulatta*) in a Siwalik forest in North India. In *Primate Feeding Behaviour*. T.H. Clutton-Brock, ed. New York. Academic Press : 223-249.
- PITCAIRN, T.K. (1976). — Attention and social structure in *Macaca fascicularis*. In *The Social Structure of Attention*. M.R.A. Chance & R.R. Larsen eds. John Wiley & sons : 51-81.
- SIEGEL, S. (1956). — *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. International Student Edition. McGraw Hill.